

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-298712
(43)Date of publication of application : 24.10.2000

(51)Int.Cl. G06K 17/00
G07F 7/08
H04B 5/02
H04L 5/22
// G01S 13/74

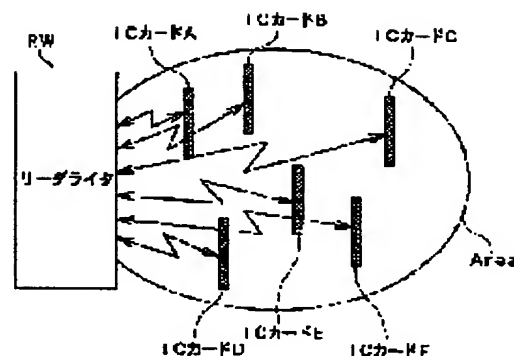
(21)Application number : 11-105641 (71)Applicant : DENSO CORP
(22)Date of filing : 13.04.1999 (72)Inventor : TAKAHASHI KIYOSHI

(54) IC CARD COMMUNICATION SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To efficiently execute individual recognition of plural IC cards by permitting a reader/writer to change the number of time slots, so that the number of collisions is reduced according to the number of collision on return signals from the respective IC cards in the respective time slots.

SOLUTION: A single reader/writer RW executes communication with six IC cards A-F in a communication enable area Area by using plural time slots. The time slot number change means of the reader/writer RW recognizes the number of the collisions of return signals from the IC cards A-F in the time slots. When the recognized number of collisions is large, the number of time slots is increased. When the recognized number of collisions is small, the number of time slots is reduced. The time slot number change means changes the number of time slots according to the number of collisions on the communication with the IC card, and therefore the plural IC cards A-F can be recognized efficiently and individually.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-298712

(P2000-298712A)

(43) 公開日 平成12年10月24日 (2000.10.24)

(51) Int.Cl. ¹	識別記号	F I	テマコード [*] (参考)
G 0 6 K 17/00		G 0 6 K 17/00	F 3 E 0 4 4 G 5 B 0 5 8
G 0 7 F 7/08		H 0 4 B 5/02	5 J 0 7 0
H 0 4 B 5/02		H 0 4 L 5/22	Z 5 K 0 1 2
H 0 4 L 5/22		G 0 1 S 13/74	5 K 0 2 8

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 6 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平11-105641

(22) 出願日 平成11年4月13日 (1999.4.13)

(71) 出願人 000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72) 発明者 高橋 清志

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

(74) 代理人 100100022

弁理士 伊藤 洋二 (外1名)

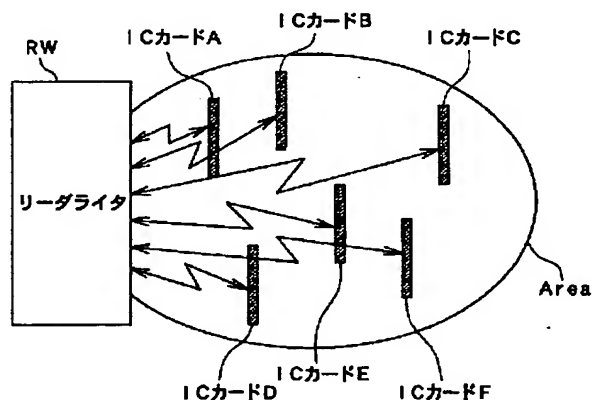
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ICカード通信システム

(57) 【要約】

【課題】 タイムスロット数を前回の通信の衝突数に応じて変更とすることで、複数のICカードの個別的認識を効率よく行うようにしたICカード通信システムを提供する。

【解決手段】 リーダライタRWは、各ICカードA乃至Fからの返信信号の衝突数に応じてこの衝突数を減らすようにタイムスロット数を変更する。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 リーダライタ（RW）が複数のタイムスロットを用いて複数のICカード（A乃至F）との間にて通信を行うICカード通信システムにおいて、前記リーダライタは、前記各タイムスロットにおける前記各ICカードからの返信信号の衝突の数に応じてこの衝突数を減らすようにタイムスロット数を変更するタイムスロット数変更手段（200乃至240）を有することを特徴とするICカード通信システム。

【請求項2】 前記タイムスロット数変更手段は、前記各タイムスロットにおける前記ICカードからの返信信号の衝突の数を確認する確認手段（200）と、この確認手段の確認衝突の数が大きいときタイムスロット数を増大するタイムスロット数増大手段（210、220）と、前記確認手段の確認衝突の数が小さいときタイムスロット数を減少させるタイムスロット数減少手段（230、240）とを備えることを特徴とする請求項1に記載のICカード通信システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電話機や自動販売機その他各種の機器に適用されるリーダライタと、プリペイドカード（例えば、テレホンカード）その他各種のカードとして機能する複数のICカードとを備え、リーダライタ及び複数のICカードにより通信を相互に行うようにしたICカード通信システムに関する。

【0002】

【従来の技術】従来、ICカード通信システムにおいては、リーダライタが、複数のタイムスロットを用いて複数のICカードを個別に認識するようにしたものがあ

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記ICカード通信システムにおいては、リーダライタは、そのアプリケーションにより、同時に使用するICカードの枚数に応じて固定したタイムスロット数で各ICカードを個別に認識するようになっている。しかし、近年の多種多様のICカードの普及に伴い、上記リーダライタのアプリケーションとは異なるアプリケーションに対応するICカードが混在する状況が出始めている。

【0004】このため、上述のように、リーダライタのタイムスロット数を固定したままでは、認識できないICカードが生じ、その結果、ICカードの認識確率が低下するという不具合を招く。これに対し、上述のようなアプリケーションの異なるICカードの混在を想定して、リーダライタのタイムスロットの数を予め増大しておく、ICカードの認識時間が画一的に長くなるという不具合が生ずる。

【0005】そこで、本発明は、以上のようなことに対

2

処するため、タイムスロット数を前回の通信の衝突数に応じてこれを減少させるように変更することで、複数のICカードの個別的認識を効率よく行うICカード通信システムを提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記課題の解決にあたり、請求項1に記載の発明によれば、リーダライタ（RW）が複数のタイムスロットを用いて複数のICカード（A乃至F）との間にて通信を行うICカード通信システムにおいて、リーダライタは、各タイムスロットにおける各ICカードからの返信信号の衝突の数に応じてこの衝突数を減らすようにタイムスロット数を変更するタイムスロット数変更手段（200乃至240）を有する。

【0007】このようにタイムスロット数変更手段でもってタイムスロット数をICカードとの通信の衝突数に応じて変更とすることで、複数のICカードの個別的認識を効率よく行うことができる。ここで、請求項2に記載の発明によれば、請求項1に記載の発明において、タイムスロット数変更手段は、各タイムスロットにおけるICカードからの返信信号の衝突の数を確認する確認手段（200）と、この確認手段の確認衝突の数が大きいときタイムスロット数を増大するタイムスロット数増大手段（210、220）と、確認手段の確認衝突の数が小さいときタイムスロット数を減少させるタイムスロット数減少手段（230、240）とを備える。

【0008】これにより、請求項1に記載の発明の作用効果をより一層向上できる。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施形態を図面に基いて説明する。図1は、本発明が非接触式ICカード通信システムに適用された例を示している。当該ICカード通信システムは、単一のリーダライタRWを備えている。このリーダライタRWは、本実施形態では、図1にて例示するごとく、その通信可能領域Area内において、6枚のICカードA、B、C、D、E、Fと通信を行う。

【0010】リーダライタRWは、図2にて示すごとく、マイクロコンピュータ10と、メモリ20と、変調回路30と、送受信アンテナ40と、復調回路50とにより構成されている。マイクロコンピュータ10は、図4にて示すフローチャートに従い、リーダライタプログラムを実行し、この実行中において、メモリ20、変調回路30、送受信アンテナ40及び復調回路50を介する上記ICカードとの通信処理のもと、ICカードを識別する演算処理等を行う。なお、上記リーダライタプログラムは、マイクロコンピュータ10のROMに予め記憶されている。

【0011】メモリ20には、各ICカードA、B、C、D、E、Fのアプリケーションや識別コード等が予

3

め記憶されている。変調回路30は、マイクロコンピュータ10の出力データに基づく変調信号を送信信号として送受信アンテナ40に出力する。送受信アンテナ40は、変調回路30からの送信信号を電磁波を媒体として送信し、また、上記ICカードからの返信信号を電磁波を媒体として受信し復調回路50に出力する。

【0012】復調回路50は、送受信アンテナ40の受信信号を復調し復調信号としてマイクロコンピュータ10に出力する。ICカードA乃至Fは、それぞれ、図3にて示すごとく、送受信アンテナ60と、電源回路70¹⁰と、復調回路80と、メモリ90と、マイクロコンピュータ100と、変調回路110とを備えている。

【0013】ICカードAを例にとってその構成を詳細に説明すると、送受信アンテナ60は、リーダライタRWの送受信アンテナ40から送信信号を電磁波を媒体として受信し復調回路80に出力する。この復調回路80は、送受信アンテナ60の受信信号を復調し復調信号としてマイクロコンピュータ100に出力する。

【0014】マイクロコンピュータ100は、図示しないフローチャートに従い、カードプログラムを実行し、²⁰この実行中において、復調回路80、メモリ90、変調回路110及び送受信アンテナ60を介するリーダライタRWとの通信処理のもと、ICカードAのアプリケーション識別要求に対する演算処理等をする。メモリ90には、ICカードAの固有情報、即ち、ICカードAのアプリケーションや識別コード等が予め記憶されている。

【0015】変調回路110は、マイクロコンピュータ100の出力データを変調し返信信号として送受信アンテナ60に出力する。送受信アンテナ60は、リーダ³⁰ライタRWの送受信アンテナ40からの送信信号を受信信号として復調回路80に出力するとともに、変調回路110からの返信信号を電磁波を媒体としてリーダライタRWに返信する。

【0016】なお、電源回路70は、ICカードAの各構成素子に対し電力供給する。このように構成した本実施形態において、6枚のICカードA乃至Dが、図1にて示すごとく、リーダライタRWの通信可能領域A⁴⁰re a内にあるものとする。ここで、リーダライタRWのマイクロコンピュータ10が、図4のフローチャートに従いリーダライタプログラムの実行を開始するものとする。

【0017】ついで、マイクロコンピュータ10が、図4のステップ200にて、4つのタイムスロット（図5にて符号a参照）で応答を返すように指定し、応答要求を表す送信信号を変調回路30及び送受信アンテナ40を通し、電磁波を媒体として送信する。これに伴い、ICカードA乃至Fからの各返信信号のうち、両ICカードA、Cからの各返信信号が対応のタイムスロット内で相互に衝突し、両ICカードB、Eからの各返信信号が⁵⁰

4

対応のタイムスロット内で相互に衝突し、かつ両ICカードD、Fからの各返信信号が対応のタイムスロット内で相互に衝突したとする（図5にて符号aにおける×印参照）。

【0018】ついで、マイクロコンピュータ10は、当該ステップ200にて、タイムスロット内の衝突の数を確認する。現段階では、上記各衝突のために、マイクロコンピュータ10は、ICカードからの返信信号を正常には受信できなかったことになる。その後、ステップ210において、ステップ200で確認した衝突数が大きい¹⁰か否かが判定される。この場合、上記衝突数が3つで大きいことから、ステップ210にてYESとの判定がなされる。

【0019】これに伴い、ステップ220において、タイムスロット数の増大処理がなされる。例えば、タイムスロット数を8つに増大する（図5にて符号b参照）。そして、リーダライタRWは、上述と実質的に同様に、8つのタイムスロットで応答を返すように指定し、応答要求を送信信号として送信する。これに対するICカードA乃至Fからの各返信信号のうち、両ICカードB、Eからの各返信信号が対応のタイムスロット内で相互に衝突し、かつ両ICカードC、Fからの各返信信号が対応のタイムスロット内で相互に衝突し、両ICカードA、Dの各返信信号のみがリーダライタRWにより正常に受信されたとする（図5にて符号bにおける×印及び○印参照）。

【0020】すると、ステップ250において、両ICカードA、Dのみの認識処理がなされる。その後、ステップ200において、前回の返信信号のタイムスロット内の衝突数が再び確認される。当該衝突数は、2つと小さかったため、ステップ210にてNOとの判定後ステップ230においてYESと判定される。

【0021】これに伴い、ステップ240において、タイムスロットの数の減少処理がなされる。例えば、タイムスロットの数を4つに減少させる（図5にて符号c参照）。然る後、リーダライタRWは、上述と実質的に同様に、4つのタイムスロットで応答を返すように指定し、応答要求を送信信号として送信する。これに対する各ICカードからの返信信号のうち、両ICカードC、Eからの各返信信号が対応のタイムスロット内で相互に衝突し、両ICカードB、Fの各返信信号のみがリーダライタRWにより正常に受信されたとする（図5にて符号cにおける×印及び○印参照）。

【0022】すると、ステップ250において、両ICカードB、Fのみの認識処理がなされる。その後、ステップ200における前回の衝突数のもと、この衝突数が大きくも小さくもなかったため、両ステップ210、230におけるNOとの判定のもとタイムスロット数の変更を行うことなく、ステップ250の処理がなされる。ここでは、上述と同様に、リーダライタRWは、上述と

5

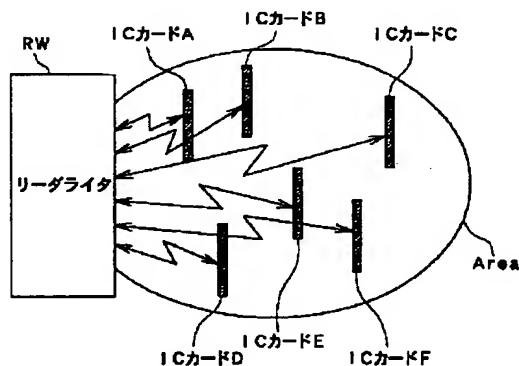
実質的に同様に、4つのタイムスロット（図5にて符号d参照）で応答を返すように指定し、応答要求を送信信号として送信する。

【0023】これに対する各ICカードC、Eからの各返信信号がリーダライタRWにより正常に受信されたとする（図5にて符号dにおける○印参照）。これに伴い、各ICカードC、Eに認識処理がなされる。ついで、ステップ200における前回の衝突数のもと、前回では衝突がなかったため、ステップ210におけるNOとの判定のもとステップ230にてYESとの判定がなされ、ステップ240にてタイムスロット数を、例えば、2つに減らす処理がなされる（図5にて符号e参照）。

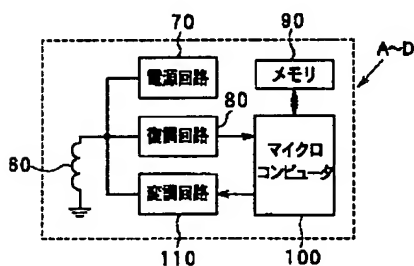
【0024】これに伴い、上述と同様に、リーダライタRWは、上述と実質的に同様に、2つのタイムスロットで応答を返すように指定し、応答要求を送信信号として送信する。これに対し、ICカードからの返信信号がなければ、ステップ250にてICカードの確認処理がなされることなく、ステップ200の処理に移行される。

【0025】以上説明したように、本実施形態によれば、上述のごとく、タイムスロットの数をICカードとの前回の通信の衝突数に応じてこれを減らすように変更するので、複数のICカードの個別的認識を効率よく行うことができる。なお、本発明の実施にあたり、上記実

【図1】



【図3】



6

*施形態にて述べた非接触式ICカード通信システムに代えて、接触式ICカード通信システムに本発明を適用して実施してもよい。

【0026】また、本発明の実施にあたり、各ステップ210、230における衝突状況の判定基準は、固定値であってもよく、可変値であってもよい。ここで、当該判定基準が固定値の場合、衝突の数の絶対値で判定してもよいし、衝突の数の割合で判定してもよい。また、上記判定基準が、可変値である場合、この可変値を、ICカードの返信信号がなかったタイムスロットの数又はその割合、衝突の数の変化、ICカードの認識処理を行った数或いはこれらの組み合わせに応じて変更するようにしてもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態を示すブロック図である。

【図2】図1のリーダライタのブロック図である。

【図3】図1の各ICカードのブロック図である。

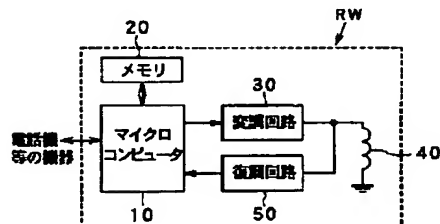
【図4】図1のリーダライタのマイクロコンピュータの作用を示すフローチャートである。

【図5】図1のリーダライタのタイムスロット数を変更とするタイミングチャートである。

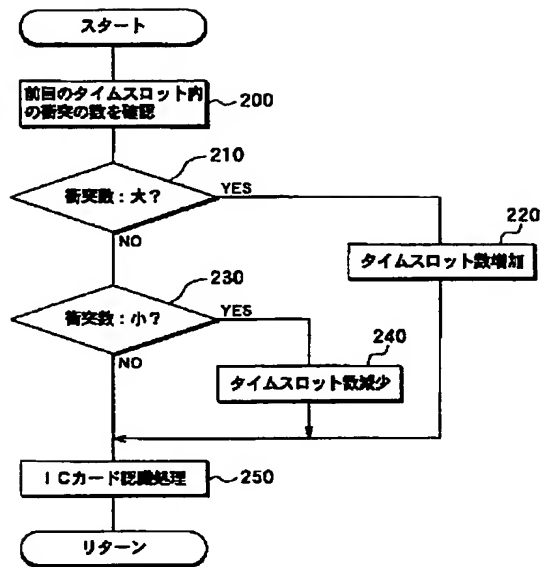
【符号の説明】

A乃至F…ICカード、RW…リーダライタ、10…マイクロコンピュータ。

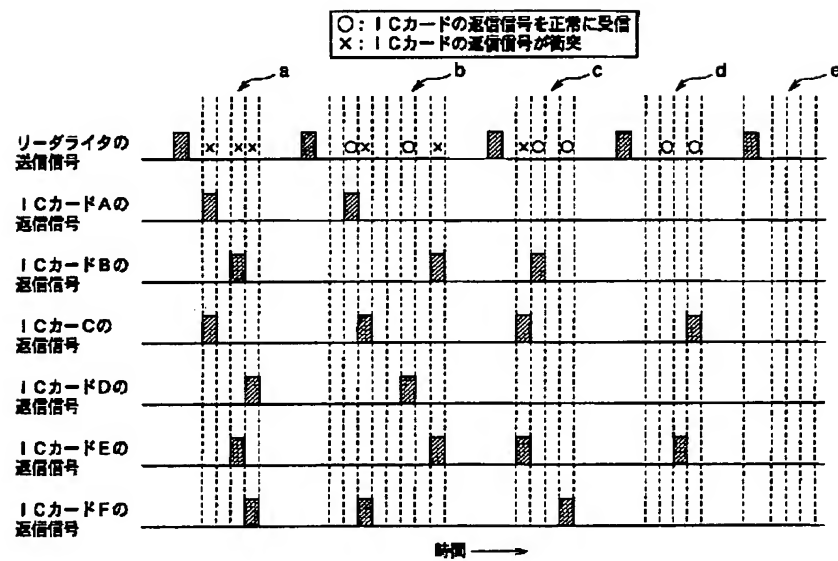
【図2】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7
// G 0 1 S 13/74

識別記号

F I
G 0 7 F 7/08テーマコード* (参考)
G

F ターム(参考) 3E044 AA01 AA03 CA06 DA01 DA05
DC05 DC06 DE01
5B058 CA17 KA40 YA06
5J070 AD01 AK40 BC06 BC08 BC29
5K012 AB05 AB11 AB18 AB19 AC09
AC11 AD04 AE02 AE09 AE12
BA03 BA07
5K028 AA11 BB04 CC05 DD01 DD02
EE05 LL12